

# 证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2003.04.18

申 请 号： 03245260.8

申 请 类 别： 实用新型

发明创造名称： 一种自锁、自毁式注射器

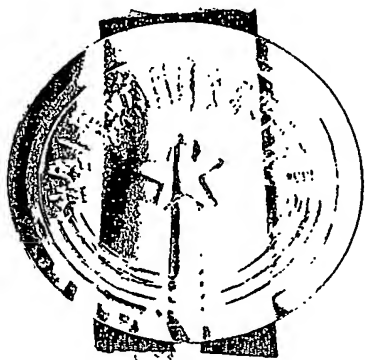
申 请 人： 王希平

发明人或设计人： 王希平、王晓鹏、王宏

REC'D 01 JUN 2004

WIPO

PCT



**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

中华人民共和国  
国家知识产权局局长

王景川

2004 年 4 月 20 日

## 权 利 要 求 书

1. 一种自锁、自毁式注射器，由针头、针筒、活塞、锁止套和芯杆等另件组成：锁止套装在针筒内孔后部并套于芯杆上，芯杆的前部为连接头及前推板，中部是由水平及垂直筋板组成的十字型筋板，后部有按手，其特征在于：

在针筒内孔后部设置有不少于两个截面呈三角形的阻力环，前阻力环内径略小于针筒内径，前阻力环前斜面与轴线间夹角较小，后斜面与轴线间的夹角较大，后阻力环的前、后斜面与针筒轴线间夹角均较大，后阻力环的内径小于前阻力环内径；锁止套前部是向内收缩的锥面并开有三条以上长槽，其前端面垂直于轴线，锁止套中间外圆前部有一环形卡环，其前端面垂直轴线，其后斜面与轴线夹角较大，卡环的直径约等于针筒内孔直径，卡环的宽度略小于针筒内前、后阻力环间的宽度；芯杆的十字筋板被制成结构、尺寸不同的数段：前十字筋板、中十字筋板、台阶阻力板、后十字筋板等几部分：芯杆的前十字筋板外形尺寸略大于锁止套前端内孔直径，中十字筋板外形尺寸小于锁止套前端内孔直径，台阶阻力板的前台阶板外径大于锁止套前端内孔直径，也略大于前十字筋板外形尺寸，前台阶板后端面与轴线垂直，台阶阻力板的后台阶板外径约等于锁止套前端内孔直径；芯杆前台阶板的后端面到芯杆前推板前端面的距离与活塞长度之和，应大于针筒后阻力环的后斜面到前端底部的距离与锁止套后部前斜面到前端面的距离之差；但应小于针筒后阻力环的前斜面到前端底部的距离与锁止套卡环后斜面到前端面的距离之差。

2. 根据权利要求 1 所述的自锁、自毁式注射器，其特征在于：针筒内孔后部阻力环的截面也可以呈梯形，前阻力环前斜面与针筒轴线间夹角小于  $30^{\circ}$ ，后斜面也可以与轴线垂直；后阻力环的前、后斜面与针筒轴线间夹角均大于  $40^{\circ}$ 。

3. 根据权利要求 1 所述的自锁、自毁式注射器，其特征在于：锁止套卡环的前端面也可与轴线有较大夹角，其后斜面也可垂直于轴线。

4. 根据权利要求 1 所述的自锁、自毁式注射器，其特征在于：芯杆的前推板及与橡胶活塞连接的连接头尺寸均不大于前十字筋板外形

尺寸。

5. 根据权利要求 1 所述的自锁、自毁式注射器，其特征在于：芯杆中十字筋板与前十字筋板之间是一过渡斜面，其与轴线夹角大于  $40^{\circ}$ 。

6. 根据权利要求 1 所述的自锁、自毁式注射器，其特征在于：芯杆的台阶阻力板可以是圆形，其前斜面与轴线夹角小于  $30^{\circ}$ 。

7. 根据权利要求 1 所述的自锁、自毁式注射器，其特征在于：在芯杆后十字筋板上距后台阶板相当于锁止套前端面到卡环后端面距离处设置一圆形防拉脱板，其外径略小于锁止套后端内孔直径。

8. 根据权利要求 1 所述的自锁、自毁式注射器，其特征在于：所述芯杆后十字筋板上设置一薄弱连接区：水平筋板之间由两个呈中心对称的可拉断的小连接柱连接，垂直筋板之间由可拉断的窄带连接。

# 说明书

## 一种自锁、自毁式注射器

### 技术领域

本实用新型涉及一种自锁、自毁式注射器，属于医疗卫生领域。

### 背景技术

国内外已有许多专利提供了一次性使用的自毁式注射器。但多数因结构复杂，制造成本高或因使用不便，自毁、自锁功能不完善而未能得到广泛使用。

英国星注射器公司申请的“自毁式注射器”专利（申请号 97193570X，PCT/GB97/01889）属自锁式一次性注射器。其主要特征是在芯杆前端处设置锁定装置（挠性的十字型卡板或两个挠性连接的倒钩）；使用后如同抽芯杆，此锁定装置与制作于针筒壁上的阻塞环楔合，从而使锁定装置（及橡胶活塞）被锁住在针筒顶部不能拉出，并使筋杆与卡板分离。此专利结构有较好的使用性能及一次性特征。但此专利存在如下几个问题：

1. 如专利文件所表述，其包括锁定装置（如十字卡板）在内的芯杆头部结构较为复杂，从而使模具的结构复杂而单薄，这将会影响到模具使用寿命。虽然专利第二部分提出了拼镶模具结构来解决此问题，但由此引起的生产投入和成本增加是不能忽视的。
2. 为了防止强制回抽时使锁定装置（如十字卡板）拉过阻塞环，此专利在卡板与筋杆间设置了一薄弱小圆柱连接件。使用表明此连接件在较小的拉力下很易断裂，从而保证了注射器不能再次使用。然而由于此连接件不但抗拉强度低，而且抗扭转强度更低。若在生产或使用不经意地转动芯杆即可能导致薄弱连接件断裂而报废，而影响生产成品率，这正是生产成本增加的一个重要因素；而在使用中的意外断裂，是影响其推广应用的重要原因。
- 3) 该专利注射器在其前端留下一定的安全空间，以防意外自锁。这对注射器的某些应用（如抽血）带来不便。

### 实用新型内容

为此本实用新型专利的目的在于提出一种新的自锁、自毁式注射器，以期解决上述注射器存在的问题。

本实用新型的目的是这样来实现的：

一种自锁、自毁式注射器，由针头、针筒、活塞、锁止套和芯杆等另件组成：锁止套装在针筒内孔后部并套于芯杆上，芯杆的前部为接头及前推板，中部是由水平及垂直筋板组成的十字型筋板，后部有按手，其特征在于：

在针筒内孔后部设置有不少于两个截面呈三角形的阻力环，前阻力环内径略小于针筒内径，前阻力环前斜面与轴线间夹角较小，后斜面与轴线间的夹角较大，后阻力环的前、后斜面与针筒轴线间夹角均较大，后阻力环的内径小于前阻力环内径；锁止套前部是向内收缩的锥面并开有三条以上长槽，其前端面垂直于轴线，锁止套中间外圆前部有一环形卡环，其前端面垂直轴线，其后斜面与轴线夹角较大，卡环的直径约等于针筒内孔直径，卡环的宽度略小于针筒内前、后阻力环间的宽度；芯杆的十字筋板被制成结构、尺寸不同的数段：前十字筋板、中十字筋板、台阶阻力板、后十字筋板等几部分：芯杆的前十字筋板外形尺寸略大于锁止套前端内孔直径，中十字筋板外形尺寸小于锁止套前端内孔直径，台阶阻力板的前台阶板外径大于锁止套前端内孔直径，也略大于前十字筋板外形尺寸，前台阶板后端面与轴线垂直，台阶阻力板的后台阶板外径约等于锁止套前端内孔直径；芯杆前台阶板的后端面到芯杆前推板前端面的距离与活塞长度之和，应大于针筒后阻力环的后斜面到前端底部的距离与锁止套后部前斜面到前端面的距离之差；但应小于针筒后阻力环的前斜面到前端底部的距离与锁止套卡环后斜面到前端面的距离之差。

针筒内孔后部阻力环的截面也可以呈梯形，前阻力环前斜面与针筒轴线间夹角小于  $30^{\circ}$ ，后斜面也可以与轴线垂直；后阻力环的前、后斜面与针筒轴线间夹角均大于  $40^{\circ}$ 。

锁止套卡环的前端面也可与轴线有较大夹角，其后斜面也可垂直于轴线。

芯杆的前推板及与橡胶活塞连接的连接头尺寸均不大于前十字筋板外形尺寸。

芯杆中十字筋板与前十字筋板之间是一过渡斜面，其与轴线夹角大于  $40^{\circ}$ 。

芯杆的台阶阻力板可以是圆形，其前斜面与轴线夹角小于  $30^{\circ}$ 。

在芯杆后十字筋板上距后台阶板相当于锁止套前端面到卡环后端面距离处设置一圆形防拉脱板，其外径略小于锁止套后端内孔直径。

芯杆后十字筋板上设置一薄弱连接区：水平筋板之间由两个呈中心对称的可拉断的小连接柱连接，垂直筋板之间由可拉断的窄带连接。

装配时先将锁止套由芯杆前端装入，并保持在十字筋板段范围内，再装上橡胶活塞，将芯杆（连同活塞）和锁止套同步推入针筒内。由于锁止套前端具有一定弹性，因而可以顺利使卡环越过针筒两阻力环，直到锁止套后部前斜面碰到针筒后阻力环的后斜面，锁止套不再前移为止，继续将芯杆推入针筒底部，即完成本专利注射器装配。由于上述结构尺寸特点，此时锁止套前端面位于芯杆台阶阻力板之前。

使用时，先抽液（或抽血）——向后拉动芯杆（由于锁止套前端面位于芯杆台阶阻力板之前，因而锁止套不会限制芯杆后移），芯杆的中十字筋板外表面在锁止套前端内孔中滑动，当锁止套前端面抵住芯杆过渡斜面时，锁止套将随芯杆一起向后移动（因针筒前阻力环的前斜面与针筒轴线间夹角较小，故阻力很小），当锁止套卡环越过针筒前阻力环后，卡环后斜面受针筒后阻力环前斜面阻挡而不能继续后移（因针筒后阻力环内径较小，其前斜面与针筒轴线间夹角又较大），继续后拉芯杆，锁止套弹性前部孔径变大而滑入芯杆前十字筋板外表面上，直至抽液结束。

推注时芯杆十字筋板外表面在锁止套前端内孔中滑动，因弹性锁止套前端与十字筋板的外表面间压力不大，所以摩擦力亦很小，即锁止套受到的向前推力也不大，而针筒前阻力环后斜面与针筒轴线间的夹角较大，故锁止套不能前移；推注结束前，芯杆的台阶（圆形）阻力板的前台阶板滑出锁止套前端孔，推注结束。由于芯杆的台阶圆形阻力板的后台阶板尺寸较前段小，因而锁止套的前端内孔弹性收缩与后其表面接触。此时锁止套的前端内孔尺寸已小于芯杆前台阶板尺寸，从而将芯杆锁定在针筒内，使注射器不能再次重复使用。

如欲再次使用本专利注射器而回拉芯杆，则芯杆前台阶板后端面将会抵住锁止套的前端面而不能移动。进一步强制回拉，芯杆上的防拉脱板将限制锁止套卡环弹性内缩，使锁止套不能拉出，而芯杆上后筋板之间的薄弱连接区将会被拉断而自毁，保证了本专利注射器的一次性使用。

要求。

本注射器结构较简洁，模具难度小，制造方便，易于实现自动装配，从而有利于降低生产成本。第二：本注射器的薄弱部分所采用的“双柱一带”设计，在保证相近拉断强度条件下，显著提高了芯杆刚度，从而可降低生产、使用中的损耗率，避免使用风险。第三：本注射器无防自锁装置及预留前部防自锁空间，因而进一步简化了结构、降低了生产成本并扩大了使用范围；第四：本注射器使用与普通注射器完全一致，使用中无明显的推注力的变化，因而易于为医患人员所接受。

### 附图说明

图 1：本自锁、自毁式注射器（组装未使用状态）结构示意图

图 2：回拉芯杆——抽液，带动锁止套进入工作状态示意图

图 3：使用（注射完）后，芯杆处于锁止状态示意图

图 4：强制回拉芯杆，其上的薄弱连接区断开、注射器自毁示意图

图 5：针筒（局部）阻力环结构半剖视示意图

图 6：锁止套结构半剖视示意图

图 7：芯杆（局部）结构示意图

图 8：芯杆薄弱部分剖面示意图

（注：所有图中均未画出针头）

图中标号说明：

- |        |             |             |          |         |        |
|--------|-------------|-------------|----------|---------|--------|
| 1. 针筒： | 11 内壁       | 111 前端底部    | 12 前阻力环  | 121 前斜面 |        |
|        | 122 后斜面     | 13 间槽       | 14 后阻力环  | 141 前斜面 |        |
|        | 142 后斜面     | 15 后部内孔     | 16 针筒后端面 |         |        |
| 2. 活塞  |             |             |          |         |        |
| 3. 芯杆： | 31 前推板      | 311 前端面     | 32 前筋板   | 33 过渡斜面 | 34 中筋板 |
|        | 35 台阶阻力板    | 351 阻力板前斜面  | 352 前台阶板 |         |        |
|        | 353 前台阶板后端面 | 354 后台阶板    | 36 防拉脱板  |         |        |
|        | 361 防拉脱板前斜面 | 362 防拉脱板外圆面 | 37 后筋板   |         |        |
|        | 371 水平后筋板   | 372 垂直后筋板   | 38 薄弱连接  |         |        |

部

381 水平筋板小连接柱    382 垂直筋板连接带    39 按手  
 4. 锁止套: 41 前部            411 前弹性片    412 前端面    413 前内孔  
           414 内锥面            415 台阶面    42 卡环            421 卡环前端面  
           422 卡环外圆面    423 卡环后端面    43 连接板    44 后部  
 了            441 前斜面    442 后部外圆面    443 后端面    45 后内孔

图中符号说明 :

$D_0$  针筒内径                       $D_1$  针筒前阻力环内径                       $D_2$  针筒后阻力环内径  
 $D_3$  针筒间槽内径                       $D_4$  针筒后孔内径 :  
 $D_0'$  锁止套前孔内径     $D_1'$  锁止套后孔内径                       $d_1'$  锁止套卡环外径  
 $d_2'$  锁止套台阶面外径     $d_3'$  锁止套连接板外径                       $d_4'$  锁止套后部外径 :  
 $d_1$  芯杆前筋板外径             $d_2$  芯杆中筋板外径                       $d_3$  芯杆阻力板前台阶外  
 径  
 $d_4$  芯杆阻力板后台阶外径             $d_5$  芯杆防拉脱板外径 :  
 $B$  : 针筒间槽 13 宽度                      :  $b$ : 锁止环上卡环 42 的宽度  $b$   
 $L_1$  : 针筒 1 后阻力环 14 的后斜面 142 到前端底部 111 的距离  
 $L_2$  : 针筒 1 后阻力环 14 的前斜面 141 到前端底部 111 的距离  
 $L_3$  : 活塞 2 长度  
 $l_1$ : 芯杆 3 前台阶板 352 的后端面 353 到前推板 31 前端面 311 的距离  
 $l_1'$ : 锁止套 4 卡环 42 后斜面 423 到前端面 412 的距离  
 $l_2'$ : 锁止套 4 后部 44 前斜面 441 到前端面 412 的距离  
 $\alpha_1$  : 针筒前阻力环 12 前斜面 121 与轴线夹角  
 $\alpha_2$  : 针筒后阻力环 14 前斜面 141 与轴线夹角  
 $\beta$  : 针筒前阻力环 12 后端面 122 与轴线夹角  
 $\gamma$  : 芯杆过渡斜面 33 与轴线夹角

### 具体实施方式

下面结合图例对本实用新型注射器结构作进一步说明:

从图 1, 图 5 中可以看出: 本注射器在针筒 1 内孔后端增设两个阻力环: 前阻力环 12 及后阻力环 14,。前阻力环 12 的截面呈三角形或梯形, 其前斜面 121 与轴线夹角 ( $\alpha_1$ ) 较小 (如  $5^\circ$  左右) 后斜面 122 与轴线夹角 ( $\beta$ ) 较大 (如  $60^\circ$  左右) 或垂直; 前阻力环 12 的内径 ( $D_1$ ) 小于



针筒内径 ( $D_0$ )；后阻力环 14 的截面呈梯形或三角形，其内径 ( $D_2$ ) 小于前阻力环 12 的内径 ( $D_1$ )；间槽 13 宽度  $B$  略大于锁止环 4 上的卡环 42 宽度  $b$ ，其内径 ( $D_3$ ) 等于针筒内径 ( $D_0$ )；后孔 15 内径 ( $D_4$ ) 略大于锁止套 4 后部 44 的外径 ( $d_4'$ )。后阻力环 14 的前斜面 141 与轴线间的夹角 ( $\alpha_2$ ) 尽可能大，(工艺上能满足条件下，如大于  $40^\circ$ )，以增大对锁止套 4 的阻挡作用，后斜面 142 与轴线间的夹角也较大 (如大于  $40^\circ$ )。

芯杆 3 前部与活塞配合的结构及后部 (包括按手 39) 与普通注射器芯杆相同 (图 7 中已略去)。芯杆中间部份的十字筋板被制成不同结构、尺寸的几个功能部分：前十字筋板 32、中十字筋板 34、台阶阻力板 35、防拉脱板 36、后十字筋板 37 等。前筋板 32 的外形尺寸 ( $d_1$ ) 稍大于锁止套 4 的前端孔 413 内径 ( $D_0'$ )；中筋板 34 的外形尺寸 ( $d_2$ ) 小于锁止套 4 前端孔径 ( $D_0'$ )，使装配时锁止套 4 前弹性片 41 有足够的变形空间，以减少装配阻力。中十字筋板 34 与前十字筋板 32 之间由过渡斜面 33 连接，斜面 33 与轴线夹角 ( $\gamma$ ) 较大 (如  $60^\circ$  左右)；台阶阻力板 35 是注射器用后锁住芯杆 3 的关键结构：台阶阻力板 35 是双台阶圆柱体，其前台阶 352 的直径 ( $d_3$ ) 大于锁止套 4 的前端孔径 ( $D_0'$ )，其前斜面 351 与轴线夹角较小，以减少推注力变化，而其后端面 353 与轴线垂直或近似垂直，以使台阶阻力板 35 对锁止套 4 的阻力最大；台阶阻力板 35 的后台阶 354 的外径 ( $d_4$ ) 约等于锁止套 4 的前端孔径 ( $D_0'$ )，从而使锁止套 4 能获得更稳定的锁止状态。防拉脱板 36 可以是圆盘形，其外径 ( $d_5$ ) 略小于锁止套 4 的后部内孔 45 的直径 ( $D_1'$ )，以防止锁止套 4 因受拉力向内变形而脱出。

在后筋板 37 上或是在后筋板 37 与防拉脱板 36 之间设置有可拉断的薄弱区 38：由对称分布在后水平十字筋板 371 上的两个小连接柱 381 及在垂直十字筋板 372 上的窄连接带 382 组成 (详见图 8)。这种结构可在保证高的芯杆刚度改善使用性能同时，使芯杆的拉断力不致过大，确保了注射器的自毁功能。

图 6 所示的锁止套 4 是本注射器使用一次后实现自锁的关键零件，其形状有如空心弹性夹头：前部 41 成锥状并开有不少于三条的长槽 45，从而使前弹性片 411 具有一定的径向弹性；锁止套 4 的前端面 412 与轴线垂直或近似垂直，前端内孔 413 直径 ( $D_0'$ ) 小于芯杆 3 台阶阻力板 35

的前台阶面 352 的最大外形尺寸 ( $d_3$ )：其后内孔 45 略大于芯杆 3 的防拉脱板 36 的最大外形尺寸 ( $d_5$ )。锁止套 4 的外圆中部设置一卡环 42，其前面 421 与轴线垂直或近似垂直，卡环 42 的外圆面 422 的直径 ( $d_1'$ ) 等于针筒 1 的内孔 11 的直径 ( $D_0$ )，其后端面 423 与轴线夹角等于或大于针筒后阻力环 14 的前斜面 141 与轴线夹角 ( $\alpha_2$ ) 或与轴线垂直，前弹性片 411 上的台阶面 415 的外径 ( $d_2'$ ) 小于前阻力环 12 的内径 ( $D_1$ )。锁止套的后部 44 外形尺寸 ( $d_4'$ ) 略小于针筒后孔 15 的内径 ( $D_4$ )。

芯杆 3 前台阶板 352 的后端面 353 到前推板 31 前端面 311 的距离 ( $l_1$ ) 与活塞 2 长度 ( $L_3$ ) 之和，应大于针筒 1 后阻力环 14 的后斜面 142 到前端底部 111 的距离 ( $L_1$ ) 与锁止套 4 后部 44 前斜面 441 到前端面 412 的距离 ( $l_2'$ ) 之差；但应小于针筒 1 后阻力环 14 的前斜面 141 到前端底部 111 的距离 ( $L_2$ ) 与锁止套 4 卡环 42 后斜面 423 到前端面 412 的距离 ( $l_1'$ ) 之差。

即本注射器结构尺寸应满足如下不等式：

$$L_1 - l_2' \ll l_1 + L_3 < L_2 - l_1'$$

装配时先将锁止套 4 从芯杆 3 的前端套入到中筋板 34 处，再将橡胶活塞 2 套在芯杆 3 的前端上，如图 1 所示。用芯杆 3 将活塞 2 推入到针筒 1 中，随即将芯杆 3 及锁止套 4 同步推入到针筒 1 中（保持锁止套 4 的前端面 412 在中筋板 34 位置）。由于锁止套 4 的前部弹性片 411 具有径向弹性，而中筋板 34 的外形尺寸最小，因而推入力不大；一旦锁止套 4 进入针筒 1 内，其上的卡环 42 越过前、后阻力环 12、14 直至锁止套 4 的后部 44 前斜面 441 接触到针筒 1 上的后阻力环 14 的后斜面 142，锁止套 4 被限位而不能前移，继续前推芯杆 3 直到活塞 2 顶住针筒 1 的底部 111，即完成了装配定位，如图 1 所示。此时锁止套 4 已被推入到最前位置，其卡环 42 位于针筒 1 内孔 11 处，锁止套 4 的前弹性片 411 弹性回张，使其卡环 42 的外圆面 422 与针筒 1 的内壁 11 接触；如锁止套 4 向后滑动，锁止套 4 将受到芯杆 3 的台阶阻力板 35 阻碍及针筒内壁接触摩擦影响，因而锁止套 4 不易向后滑动。从图 1 可以看出：此时锁止套 4 前端面 412 位于芯杆 3 的台阶阻力板 35 之前，显然锁止套 4 不会限制芯杆 3 的回拉（抽液）操作。这表明使用前芯杆 3 相对于针筒 1 的原始位置与普通注射器相同，因而其操作使用方法及应用范围也完全相同。

使用时回拉芯杆 3 抽取药液，芯杆 3 后移，其上的过渡斜面 33 将接触锁止套 4 前端面 412，由于锁止套 4 前端面 412 孔径 ( $D_0'$ ) 小于芯杆 3 前筋板 32 外径 ( $d_1$ )，因而芯杆 3 上的过渡斜面 33 将抵住锁止套 4 前端面 412 迫使其向后移动，由于针筒 1 的前阻力环 12 的内径  $D_1$  与内孔  $D_0$  相差不大 (如 0.2mm 左右)，而前阻力环 12 前斜面 121 的  $\alpha_1$  角很小，因此锁止套 4 受到的轴向阻力亦很小，在芯杆 3 上的过渡斜面 33 推动下，锁止套 4 上的卡环 42 越过前阻力环 12 前斜面 121 而进入到针筒 1 的间槽 13 中，卡环 42 的后斜面 423 将抵在后阻力环 14 的前斜面 141 上，由于后阻力环 14 的内径  $D_2$  较小，因而卡环 42 不能继续后移，(实现了锁止套 4 的功能定位) 继续回拉芯杆 3，由于此时锁止套 4 受到很大的轴向阻力，在过渡斜面 33 作用下，锁止套 4 上的弹性片 411 张开使前端孔 413 滑到芯杆 3 的前筋板 32 段，实现继续抽取药液操作。可以看出本专利是利用注射器使用时的必要操作——回拉芯杆抽液，完成了锁止套的功能定位。恰当设置过渡斜面 33 的位置，则可使注射器在抽取其容量范围内任何剂量时均能实现锁止套的功能定位要求。

向前推动芯杆 3 进行注射时，在整个注射过程中，锁止套 4 的前端内孔 413 始终轻压在芯杆 3 的筋板外表面上 (除在中筋板 34 段外)，锁止套 4 受到芯杆 3 向前的摩擦力作用有前移倾向，其受到的最大向前摩擦力产生在注射终点前——锁止套 4 前端孔 413 滑过芯杆 3 台阶阻力板 35 的前台阶 352 时，由于前台阶 352 的最大外径  $d_3$  与锁止套 4 的前端孔径  $D_0'$  相差不多 (约 0.5mm 左右) 而锁止套 4 的弹性片 411 的弹性较好 (弹性槽较长)，因而这种相互接触压力不大，即向前的摩擦力亦不大。而锁止套 4 的卡环 42 的前端面 421 与轴线垂直，针筒 1 前阻力环 12 的后斜面 122 与轴线的夹角很大 (如  $60^\circ$  左右) 即锁止套 4 此时受到的向前移动阻力很大。因而此时芯杆 3 与锁止套 4 间的摩擦力完全不足以再次将锁止套 4 推过针筒 1 前阻力环 12。

在接近注射终点时，芯杆 3 台阶阻力板 35 的前台阶 352 通过锁止套 4 的前端内孔 413 (直至注射结束)，由于前台阶 352 外径尺寸与锁止套 4 的前端孔 413 内径相差不大，即锁止套 4 的前弹性片 411 的变形量也不大，不会引起推注力的明显变化，从而保证了注射的舒适性。一旦锁止套 4 的前端孔 413 越过芯杆 3 的前台阶 352 后，内孔 413 因弹性回缩而

与较小尺寸的后台阶 354 的外表面接触，由于芯杆 3 的前台阶 352 的直径大于后台阶 354 的外径，而前台阶 352 的后端面 353 又与轴线垂直，因而芯杆 3 即被锁止套 4 锁在针筒 1 内而不能再抽出（如图 3 所示）。

如再次回拉芯杆 3，台阶阻力板 35 后移，其前台阶 352 的后端面 353 将因与锁止套 4 前端面 412 接触而受阻，强力回拉芯杆 3，此时锁止套 4 的卡环 42 有可能在针筒 1 的后阻力环 14 前斜面 141 的反作用力下产生内缩变形而滑脱出针筒外，（后阻力环 14 前斜面 141 的斜角  $\alpha_2$  由于注塑工艺限制不能太大），但此内缩变形受到芯杆 3 上的防拉脱板 36 的限制而不能实现（防拉脱板 36 的外径  $d_5$  与锁止套 4 后内孔径  $D_1'$  相近），即不可能将锁止套 4 拉出针筒。如再强制回拉，芯杆 3 将因在后筋板 37 间的薄弱连接区 38 的小联结柱 381 及窄连接带 382 处断裂而毁坏，从而实现结构、功能的一次性使用要求。（如图 4 所示）

### 工业应用性

可以看出：本自锁、自毁式注射器专利有如下特点：

- 1) 功能完善，自锁、自毁性能良好，能完全满足一次性注射使用要求；
- 2) 结构较简洁，模具难度低，制造装配方便，便于实现自动装配，成品率高，生产成本较低；
- 3) 操作使用与普通注射器一样，推注力变化小，易为医患人员所接受；
- 4) 自损率低，降低了使用风险。

因此本自毁（自锁）注射器具有良好的推广应用前景。

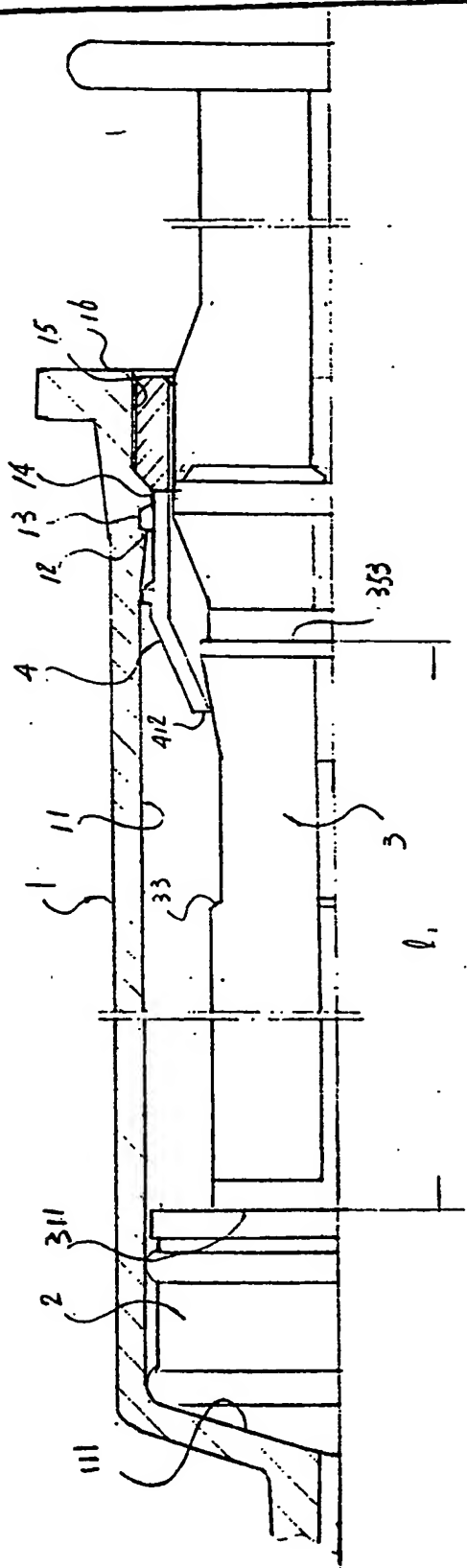


图 1

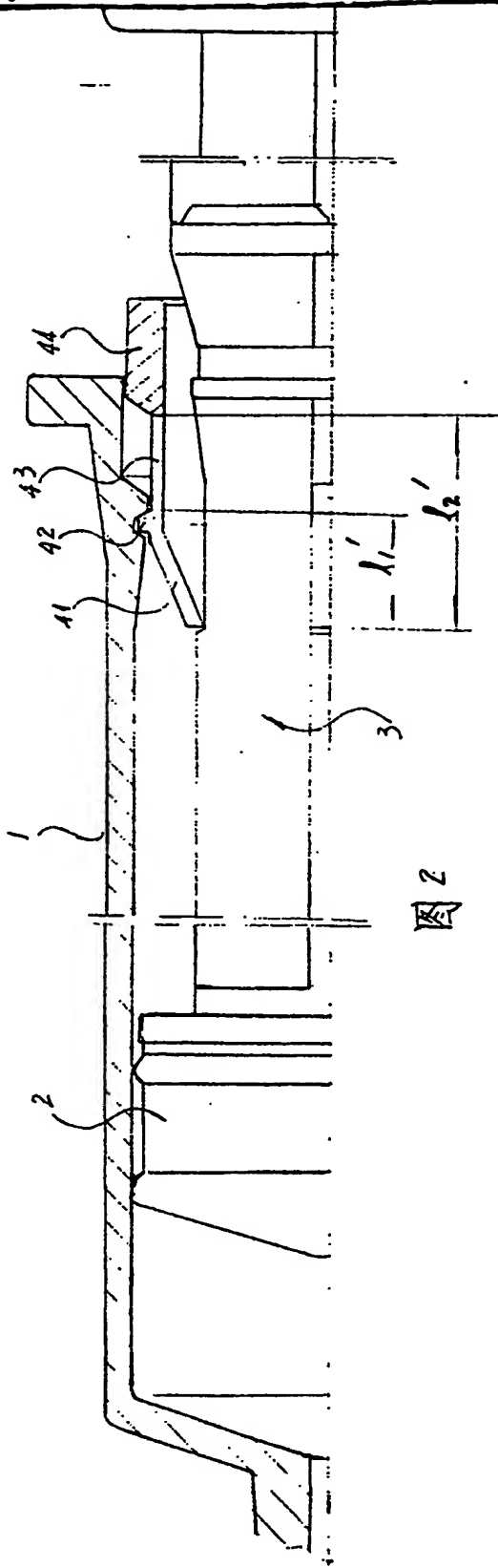


图 2

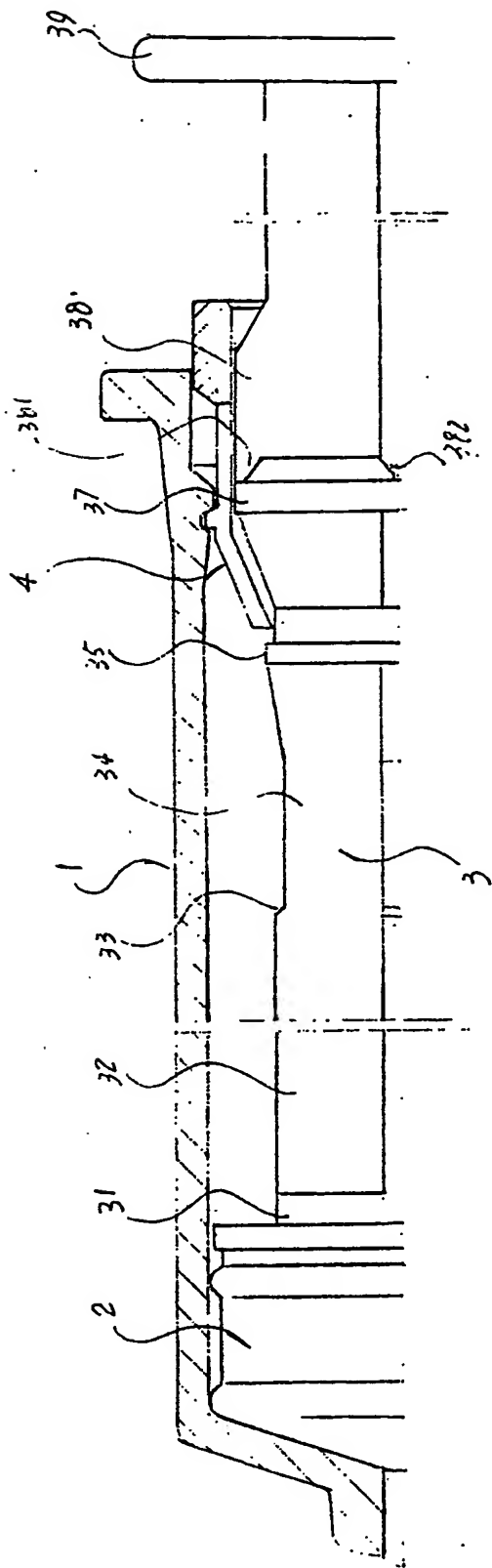


图 3

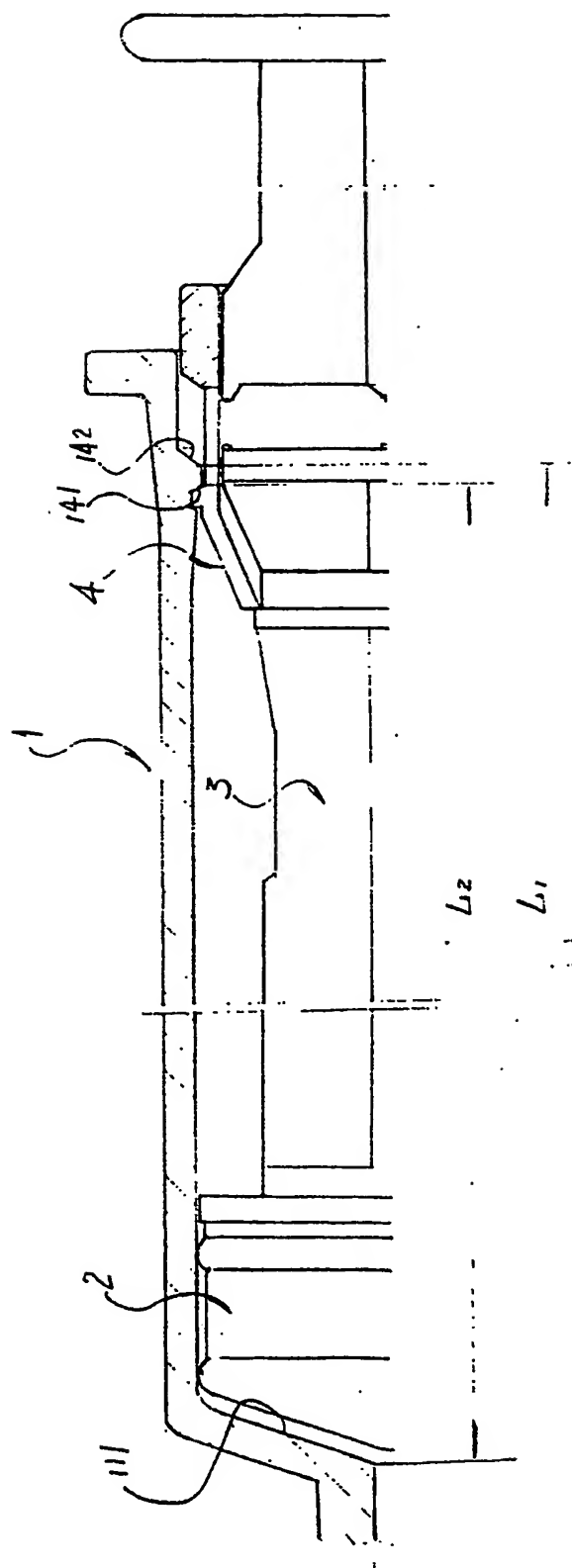


图 4

4.

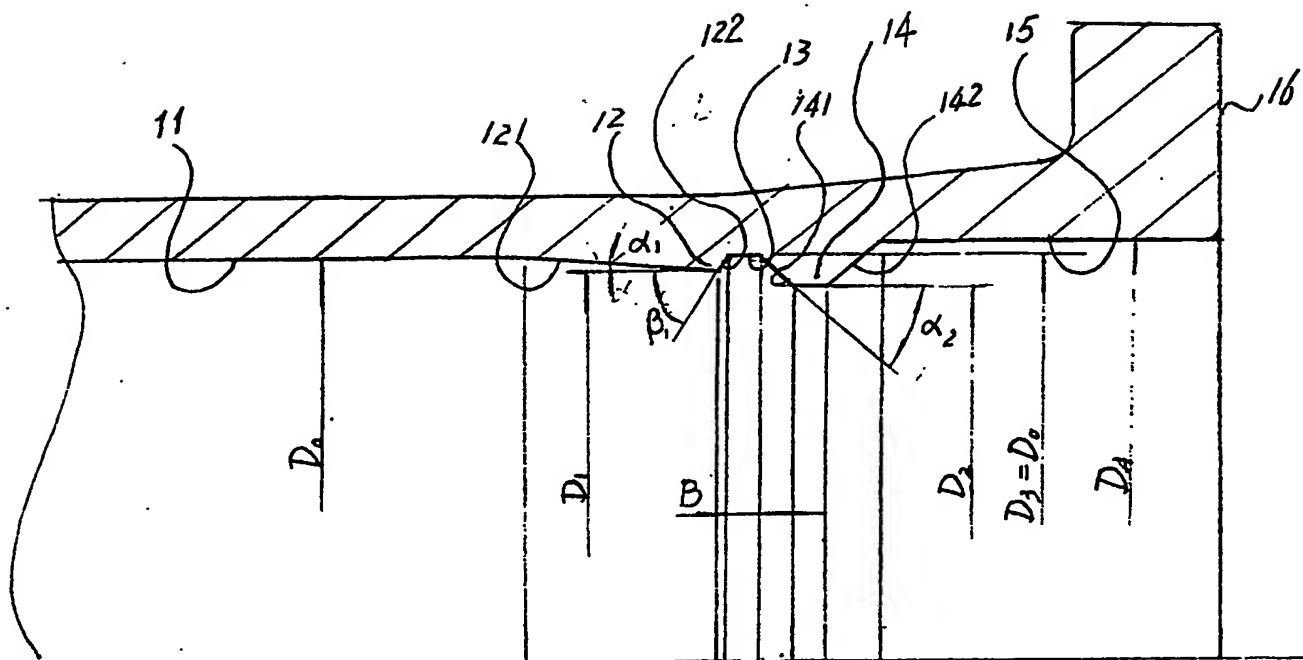


图 5

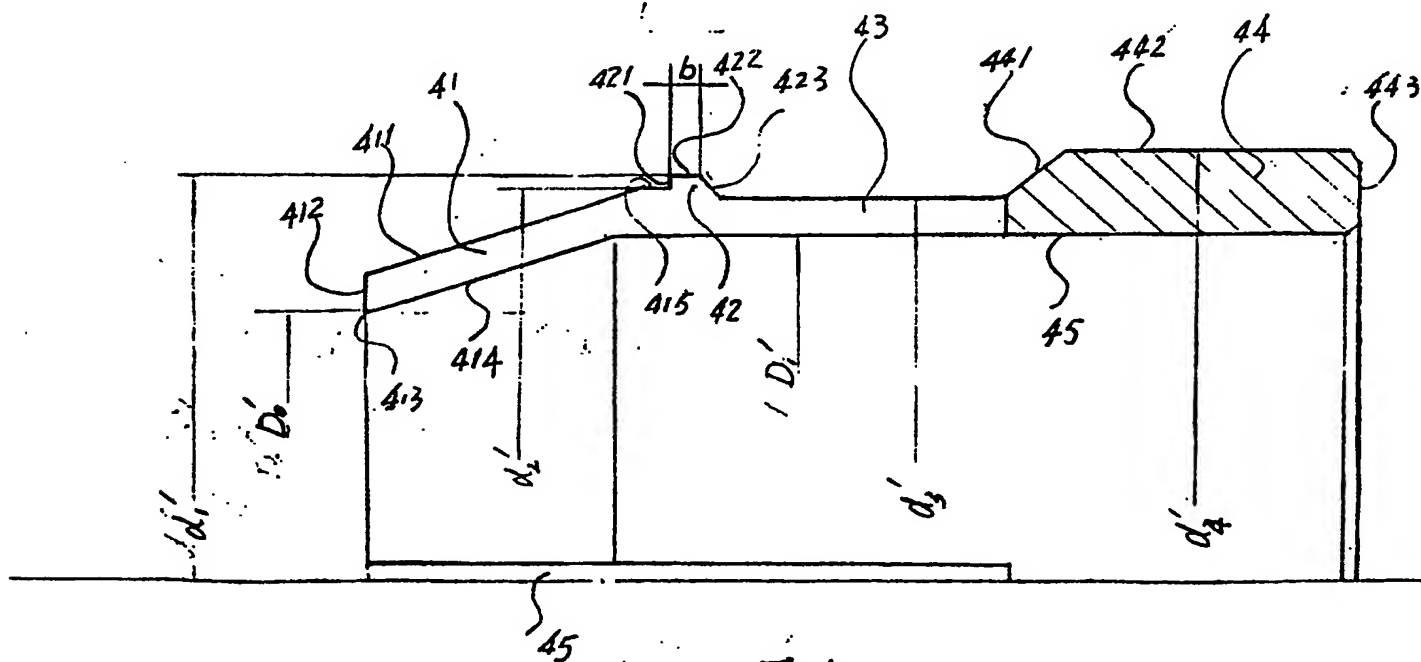


图 6

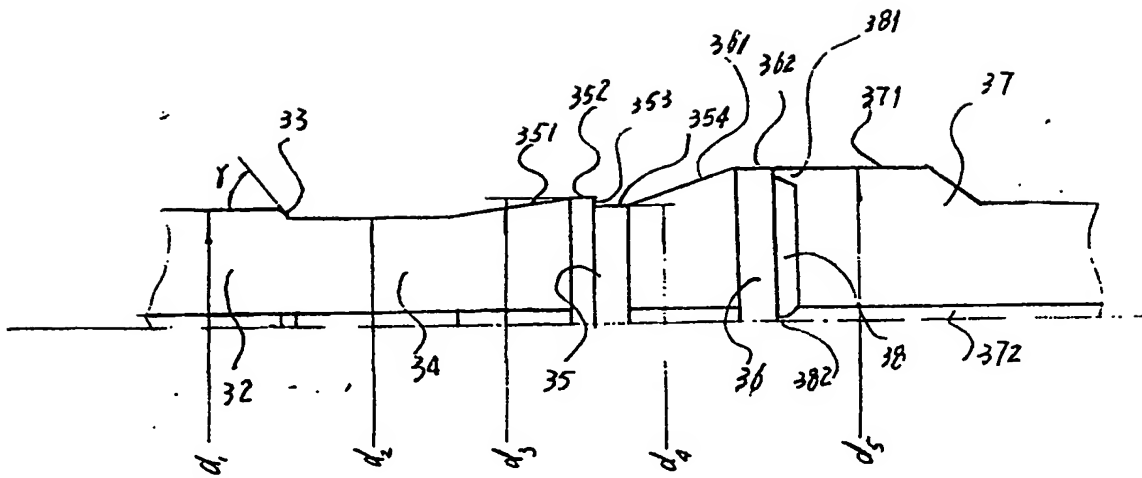


图 7

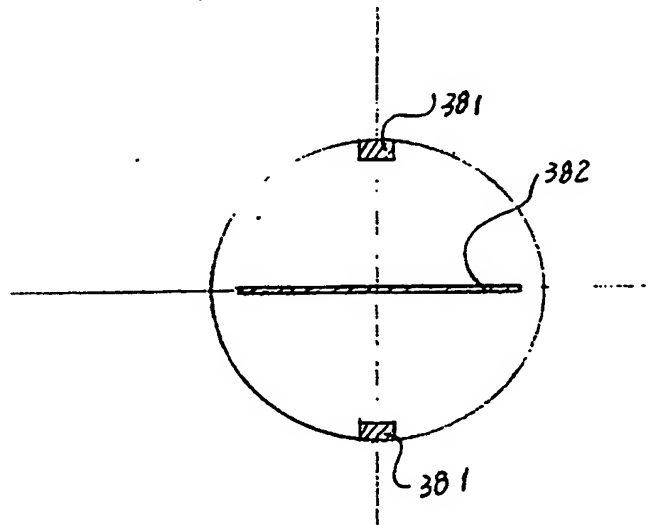


图 8